

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-047222

(43)Date of publication of application : 14.02.2003

(51)Int.Cl.

H02K 21/22

H02K 3/34

H02K 3/50

H02K 5/167

(21)Application number : 2001-229037

(71)Applicant : NIPPON DENSAN CORP

(22)Date of filing : 30.07.2001

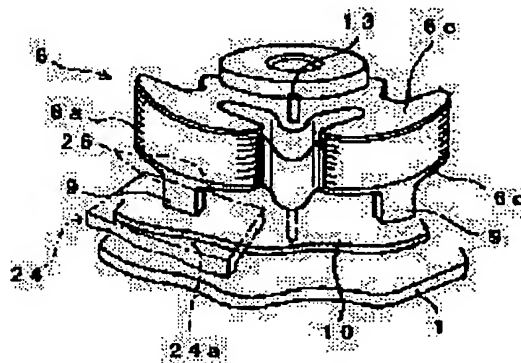
(72)Inventor : TAKAHASHI HIDEJI
TAZAWA TATSUHO

(54) MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor which is simply configured and is capable of applying a sufficient thrust force to a rotor magnet to assure excellent rotation performance.

SOLUTION: A pair of projected portions 26 are formed in a plurality of pairs with an interval of 90° in the center angle at the internal circumference of a washer base portion 24a of a thrust washer 24 consisting of a magnetic material as a magnetic attracting force generating member, each extending piece 9 of a lower insulator 6d of stator 6 is respectively held among a plurality of pairs of projected portions, the thrust washer 24 is engaged with the lower insulator 6d, a bending portion of the thrust washer 24 is placed in contact with a circuit substrate 10, and the thrust washer 24 is fixed under the holding condition due to engagement with the extending piece 9 due to both projected portions 10 and contact of the bending portion with the circuit substrate 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-47222

(P2003-47222A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマト* (参考)

H O 2 K 21/22

H0 2K 21/22

M 5H604

3/34

3/34

B 5H605

3/50

3/50

A 5H621

5/167

5/167

A

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 10 頁)

(21)出願番号

特願2001-229037(P2001-229037)

(22) 出願日

平成13年7月30日(2001.7.30)

(71)出願人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72)発明者 高橋 秀二

鳥取県日野郡溝口町荏字清水田55番地 日本電産エレクトロニクス株式会社鳥取技術開発センター内

(74) 代理人 100105980

弁理士 梁瀬 右司 (外1名)

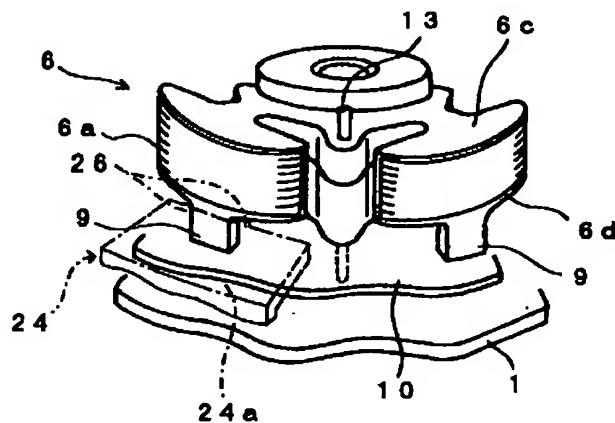
最終頁に縮く

(54)【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成により、ロータマグネットに十分なスラスト力を作用させることができ、回転性能の優れたモータを提供する。

【解決手段】磁気吸引力発生部材である磁性材から成るスラストワッシャ 24 のワッシャ基部 24 a の内周に、中心角 90° ごとの間隔で一對ずつの突部 26 が形成され、一對ずつの突部 26 間にステータ 6 の下インシュレータ 6 d の各延出片 9 それぞれが挟持され、スラストワッシャ 24 が下インシュレータ 6 d に係止され、スラストワッシャ 24 の屈曲部が回路基板 10 に当接され、両突部 26 による延出片 9 への係止と、屈曲部の回路基板 10 への当接とによる挟持状態で、スラストワッシャ 24 が固定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定部材に形成された円筒状の支持部の内側に滑り軸受を介して回転自在にシャフトが支持され、ステータコア及びこれに巻回されたステータ巻線を有するステータが前記支持部に外嵌固定され、前記シャフトに固着されたロータの内周に円筒状のロータマグネットが内嵌固定され、前記ロータマグネットが前記ステータコアの外周に対向して配置されて成るモータにおいて、

前記ロータマグネットの前記固定部材に対峙する面側に対向配置されて前記ロータマグネットに対して前記シャフトの軸方向への磁気吸引力を発生する磁性材から成る磁気吸引力発生部材を備え、前記磁気吸引力発生部材が前記ステータに係止して固定されていることを特徴とするモータ。

【請求項 2】 前記ステータが、前記ステータコア及び前記ステータ巻線の間に介在して前記ステータコアと前記ステータ巻線とを絶縁する合成樹脂から成るインシュレータを備え、前記インシュレータに前記磁気吸引力発生部材に係止して固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】 前記インシュレータに形成された被係止部と、前記磁気吸引力発生部材に形成されて前記被係止部に係止する係止部とを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】 前記被係止部が、前記インシュレータに前記固定部材方向に延出して形成された延出片から成ることを特徴とする請求項 3 に記載のモータ。

【請求項 5】 前記延出片が、先端に向かうに連れて円周方向の幅が狭く形成され、前記係止部が、前記延出片を挾持して前記磁気吸引力発生部材を前記インシュレータに係止することを特徴とする請求項 4 に記載のモータ。

【請求項 6】 前記インシュレータの外周面側に、前記磁気吸引力発生部材の当接により前記磁気吸引力発生部材の前記軸方向への移動を阻止する突起、または、前記磁気吸引力発生部材の嵌挿により前記磁気吸引力発生部材の前記軸方向への移動を阻止する円周方向への凹溝が形成されていることを特徴とする請求項 2 ないし 5 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 7】 固定部材に形成された円筒状の支持部の内側に滑り軸受を介して回転自在にシャフトが支持され、ステータコア及びこれに巻回されたステータ巻線を有するステータが前記支持部に外嵌固定され、前記シャフトに固着されたロータの内周に円筒状のロータマグネットが内嵌固定され、前記ロータマグネットが前記ステータコアの外周に対向して配置されて成るモータにおいて、

前記ロータマグネットに対して前記シャフトの軸方向への磁気吸引力を発生する磁性材から成る磁気吸引力発生

部材を、前記ロータマグネットの前記固定部材に対峙する面側に対向配置し、前記磁気吸引力発生部材が、前記ステータに係止しつつ前記ステータと前記固定部材とに支持されることにより固定されていることを特徴とするモータ。

【請求項 8】 前記磁気吸引力発生部材が、基部と、前記基部の内周側に形成されて前記ステータに係止する係止部と、前記基部の外周側に前記固定部材の方向に屈曲して形成され前記固定部材に当接する屈曲部とを備え、前記基部と前記屈曲部とが、それぞれ前記ステータと前記固定部材とに当接する支持状態によって前記磁気吸引力発生部材が固定されていることを特徴とする請求項 7 に記載のモータ。

【請求項 9】 前記磁気吸引力発生部材と前記固定部材との間に固定して配設され前記ステータ巻線に通電する回路部品が実装された回路基板を備え、前記磁気吸引力発生部材が、前記ステータに係止しつつ前記ステータと前記回路基板とに支持されることにより固定されていることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のモータ。

【請求項 10】 前記ステータが、前記ステータコア及び前記ステータ巻線の間に介在して前記ステータコアと前記ステータ巻線とを絶縁する合成樹脂から成るインシュレータを備え、前記インシュレータが前記固定部材方向に延出して形成された延出片を備え、前記係止部が、前記延出片に係止することを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 11】 前記磁気吸引力発生部材が、リング状を有することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 12】 前記磁気吸引力発生部材が、略円弧状を有することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、OA 機器に用いられるファンモータ等の滑り軸受を備えたモータに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、OA 機器における電子部品等の冷却に使用されるファンモータは、固定部材である樹脂製のモータハウジングに一体成型により形成された円筒状の支持部の内側に、滑り軸受を介して回転自在にシャフトが支持され、ステータコア及びこれに巻回されたステータ巻線を有するステータが支持部に外嵌固定され、ロータがシャフトに固着され、このロータの外周には複数のブレードが一体的に形成されると共に、内周には円筒状の駆動用のロータマグネットが内嵌固定され、ロータマグネットがステータコアの外周に対向して配置されて構成されている。

【0003】このような構成において、滑り軸受により

支持されるシャフトは、その両端を転がり軸受により支持される場合に比べて振れ回りが生じ易いため、シャフトと共に回転するロータに対して何らかの手段により軸線方向にスラスト力を作用させることが行われている。

【0004】具体的には、ステータとロータマグネットの磁気センタを軸方向にずらせて配置することにより、ロータに対して磁力によるスラスト力を作用させる手法があるが、この場合、磁気センタをずらせることにより、ロータマグネットの磁界の分散による磁気効率の低下を招き、電磁音が発生するという問題点があった。

【0005】そこで、例えば特開平7-147761号公報に記載のように、シャフトの周囲に円筒状マグネットを配置してシャフトに磁力を作用させてスラスト力を発生させ、或いは、シャフトに螺旋溝を形成し、この螺旋溝を取り囲むスリーブ軸受との間に動圧を作用させてシャフトにスラスト力を働かせることが考えられている。また、ロータに駆動用のロータマグネットとは別にマグネットを設け、これを磁気吸引する磁性板とモータハウジングに設け、両部材間に作用する磁力によりスラスト力を作用させることも考えられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、シャフトに溝を形成する場合、シャフトの加工が必要になって煩雑になる。一方、磁気吸引する部材を設ける場合には、これのための部品点数が増えることや取付作業性が悪いという問題点があった。

【0007】ところで、上記した特開平7-147761号公報に記載の手段とは別に、ロータにスラスト力を作用させる手段として、例えば駆動用のロータマグネットが軸方向に対向するモータハウジングに磁性材を固定し、ロータマグネットにスラスト力を作用させることも考えられている。この手段は、既存のロータマグネットを利用し、磁性材の追加だけで済むため、部品の追加を最小限にできるため都合がよい。しかしながら、磁性材は接着剤によりモータハウジングに固定されるため、これの取付作業性が悪いという問題があった。

【0008】そこで、本発明は、煩雑な取付作業を行うこともなく、簡単な構成により、ロータマグネットに十分なスラスト力を作用させることができ、回転性能の優れたモータを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明にかかるモータは、前記ロータマグネットの前記固定部材に対峙する面側に対向配置されて前記ロータマグネットに対して前記シャフトの軸方向への磁気吸引力を発生する磁性材から成る磁気吸引力発生部材を備え、前記磁気吸引力発生部材が前記ステータに係止して固定されていることを特徴としている。

【0010】このような構成によれば、磁気吸引力発生部材をステータに係止、固定する構造であるため、磁気

吸引力発生部材の取り付けに際して、従来の如く接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業が不要になる。

【0011】磁気吸引力発生部材とは、ロータマグネットの固定部材との対向面側に配置することにより、ロータマグネットに対してシャフトの軸方向への磁気吸引力であるスラスト力を作用させ、ロータマグネットと共に回転するシャフトを安定支持し、振れ回りを抑制するための部材である。

【0012】また、本発明は、前記ステータが、前記ステータコア及び前記ステータ巻線の間に介在して前記ステータコアと前記ステータ巻線とを絶縁する合成樹脂から成るインシュレータを備え、前記インシュレータに前記磁気吸引力発生部材に係止して固定されていることを特徴としている。

【0013】このような構成によれば、インシュレータを利用して磁気吸引力発生部材に係止、固定することがきるため、係止のための特別な部材、部品を必要とすることもなく、簡単な構成により、シャフトの軸方向への十分なスラスト力をロータマグネットに作用させることができる。また、合成樹脂から成るインシュレータ測統制を有するため、係止すると適宜変形し、容易に係止構造をとることができる。

【0014】また、本発明は、前記インシュレータに形成された被係止部と、前記磁気吸引力発生部材に形成されて前記被係止部に係止する係止部とを備えていることを特徴としている。

【0015】このような構成によれば、例えばインシュレータの特定部位に被係止部を形成すると共に、磁気吸引力発生部材の特定部位に係止部を形成しておくことで、磁気吸引力発生部材に係止する際に容易に位置合わせすることができて作業の簡素化を図ることができ、しかもインシュレータが合成樹脂製であるため、被係止部を一体成型で形成することが可能になり、被係止部を容易に係止することができる。

【0016】また、本発明は、前記被係止部が、前記インシュレータに前記固定部材方向に延出して形成された延出片から成ることを特徴としている。このような構成によれば、合成樹脂製のインシュレータに形成された延出片に、磁性材から成る磁気吸引力発生部材に係止するため、延出片の可撓性によって磁気吸引力発生部材を簡単かつ強固に係止することができる。

【0017】また、本発明は、前記延出片が、先端に向かうに連れて円周方向の幅が狭く形成され、前記係止部が、前記延出片を挟持して前記磁気吸引力発生部材を前記インシュレータに係止することを特徴としている。

【0018】このような構成によれば、延出片の幅が先端に向かうに連れて狭くなるように形成されているため、延出片を磁気吸引力発生部材の係止部により強固に挟持でき、シャフトの回転方向及び軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を簡単な構成でより確実に防止するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0019】このとき、磁気吸引力発生部材の係止部として、延出片を両側から挟持する一对の突部や、磁気吸引力発生部材に形成された凹状切欠部であることが好ましく、こうすれば、磁気吸引力発生部材に形成された係止部としての両突部の間隔や凹状切欠部の幅が一定であるのに対し、延出片の幅が先端に向かうに連れて狭くなるように形成されているため、両突部間に延出片を挟持し、または、凹状切欠部を延出片に嵌挿する際に強固に挟持でき、シャフトの回転方向及び軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を簡単な構成でより確実に防止することができる。

【0020】また、本発明は、前記インシュレータの外周面側に、前記磁気吸引力発生部材の当接により前記磁気吸引力発生部材の前記軸方向への移動を阻止する突起、または、前記磁気吸引力発生部材の嵌挿により前記磁気吸引力発生部材の前記軸方向への移動を阻止する円周方向への凹溝が形成されていることを特徴としている。

【0021】このような構成によれば、インシュレータの外周面側に突起または凹溝を形成したため、この突起に磁気吸引力発生部材が当接し、或いは凹溝に磁気吸引力発生部材が嵌挿することで、簡単な構成によりシャフトの軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を確実に防止することができる。

【0022】また、本発明は、前記ロータマグネットに対して前記シャフトの軸方向への磁気吸引力を発生する磁性材から成る磁気吸引力発生部材を、前記ロータマグネットの前記固定部材に対峙する面側に対向配置し、前記磁気吸引力発生部材が、前記ステータに係止しつつ前記ステータと前記固定部材とに支持されることにより固定されていることを特徴としている。

【0023】このような構成によれば、ステータに係止することで磁気吸引力発生部材の回転方向への移動を防止することができ、ステータと固定部材との支持により磁気吸引力発生部材の軸方向への移動を防止することができ、従来の如く接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業を行うことなく、磁気吸引力発生部材をよりいっそう強固に固定することができる。

【0024】また、本発明は、前記磁気吸引力発生部材が、基部と、前記基部の内周側に形成されて前記ステータに係止する係止部と、前記基部の外周側に前記固定部材の方向に屈曲して形成され前記固定部材に当接する屈曲部とを備え、前記基部と前記屈曲部とが、それぞれ前記ステータと前記固定部材とに当接する支持状態によって前記磁気吸引力発生部材が固定されていることを特徴としている。

【0025】このような構成によれば、磁気吸引力発生部材の係止部をステータに係止すると共に、磁気吸引力発生部材の基部と屈曲部を、各々ステータと固定部材に

当接する支持状態によって磁気吸引力発生部材を固定する構造であるため、磁気吸引力発生部材の取り付けに際して接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業が不要になる。

【0026】このとき、磁気吸引力発生部材の係止部は、少なくともシャフトの回転方向への磁気吸引力発生部材の移動を防止できればよく、係止部の構造は比較的簡単で済む。

【0027】また、本発明は、前記磁気吸引力発生部材と前記固定部材との間に固定して配設され前記ステータ巻線に通電する回路部品が実装された回路基板を備え、前記磁気吸引力発生部材が、前記ステータに係止しつつ前記ステータと前記回路基板とに支持されることにより固定されていることを特徴としている。

【0028】このような構成によれば、固定部材に代わり、磁気吸引力発生部材がステータと回路基板とに支持される場合であっても、シャフトの回転方向及び軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を防止することができる。

【0029】また、本発明は、前記ステータが、前記ステータコア及び前記ステータ巻線の間に介在して前記ステータコアと前記ステータ巻線とを絶縁する合成樹脂から成るインシュレータを備え、前記インシュレータが前記固定部材方向に延出して形成された延出片を備え、前記係止部が、前記延出片に係止することを特徴としている。

【0030】このような構成によれば、インシュレータを利用して磁気吸引力発生部材の係止部を係止することができるため、係止のための特別な部材、部品を必要とすることなく、簡単な構成により、シャフトの軸方向への十分なスラスト力をロータマグネットに作用させることができる。

【0031】また、本発明は、前記磁気吸引力発生部材が、リング状を有することを特徴としている。このような構成によれば、ロータマグネット全体にわたって、シャフトの軸方向へのスラスト力を作用させることができる。

【0032】また、本発明は、前記磁気吸引力発生部材が、略円弧状を有することを特徴としている。このような構成によれば、磁気吸引力発生部材を略円弧状にすることで、モータの仕様上、ロータマグネットの一部領域にのみ、シャフトの軸方向へのスラスト力を作用させる構造をとる場合に、簡単な構成で容易に対応することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）この発明にかかるモータを、ファンモータに適用した場合の第1実施形態について図1ないし図6を参照して説明する。但し、図1は切断正面図、図2は一部の底面図、図3及び図4はステータの底面図及び斜視図、図5及び図6はスラス

10

20

30

40

50

トワッシャの平面図及び切断正面図である。尚、図4はステータ及びその周辺部の一部のみを示している。

【0034】図1ないし図6に示すように、固定部材である樹脂製のモータハウジング1の矩形的筒状体略中央部に、複数のアームによって支持される円筒状の支持部2が一体成型により形成され、この支持部2の内側に滑り軸受3を介してシャフト4が回転自在に支持され、支持部2の外側には、ステータ6が外嵌固定されている。支持部2の外周面下部には、複数のアームを連結するフランジ部が広がっている。滑り軸受3は、例えば含油性の多孔質金属から成る。

【0035】このステータ6は、特に図4に示すように、ステータコア6aと、このステータコア6aに巻回されたステータ巻線6bと、ステータコア6aとステータ巻線6bとの間に介在して両者を電氣的に絶縁する上下2分割された合成樹脂から成る上、下インシュレータ6c、6dを備えている。ここで、ステータコア6aは、珪素鋼板を積層して成り、環状部とこの環状部の外周面から放射状に伸びる複数の歯部（図4では4個のうち2個のみを示す）とから成る。また、上、下インシュレータ6c、6dは、歯部の外周面及び環状部の内周面以外を覆うものである。

【0036】この上インシュレータ6cの内周側には、後述するロータハウジングの一部に係合してシャフト4の抜けを防止するための断面鉤状のストッパ部7と、支持部2の上端部とを挟持する断面コ字状を有する挟持部7aが樹脂の一体成型によって形成されている。

【0037】また、下インシュレータ6dの内周には下方に延びた円筒部8が形成され、特に図4に示されるように、各歯部に対応する下インシュレータ6dの外周には下方に延びた4個の延出片9がそれぞれ形成され、これら円筒部8及び各延出片9は樹脂の一体成型によって形成されている。ここで、各延出片9は、ステータ6の4個の歯部に対応する位置に形成され、中心角90°ごとの間隔で形成されている。更に、隣接する各歯部間に対応する上、下インシュレータ6c、6dには、突出部（ここでは、4個）が形成され、この突出部を貫通する端子ピン13（ここでは、4個の突出部のうち、3個の突出部にそれぞれ端子ピンがある）が設けられている。

【0038】そして、ステータ巻線6bに通電するための回路部品が実装された円板状の回路基板10は、これに形成された円形孔11に円筒部8が嵌入して固定されるようになっている。このとき、回路基板10は、ステータ6とモータハウジング1との間に配置され、回路基板10に各延出片9が当接することでステータ6と回路基板10との所定の間隔が保たれている。

【0039】端子ピン13は上、下インシュレータ6c、6dの突出部の上側及び下側から突出され、各端子ピン13の上端部にステータ巻線6bがからげられ、各端子ピン13の下端部が回路基板10に透設された端子

ピン用の透孔14にそれぞれ遊通され、回路基板10の裏面に形成された配線パターンに各端子ピン13が半田付けされ、各端子ピン13を介してステータ巻線6bと回路基板10との電氣的導通が確保されている。各端子ピン13と回路基板10とが半田付けされることで、回路基板10はステータ6にいっそう安定して保持される。更に、ロータマグネット21と回路基板10との間には、後述するスラストワッシャが配設される。

【0040】ところで、シャフト4の下方位置には、シャフト4を摺動自在に受けるスラストチップ16が設けられており、このスラストチップ16は、例えば合成樹脂から成り、モータハウジング1の支持部2の底部に形成された凹窪部に嵌入されている。

【0041】また、シャフト4の上端部には、樹脂製のロータ18が射出成形により取り付けられている。このとき、ロータ18の円板状を成す基部18aの下面中央部に円筒状嵌入部19が形成され、ロータ18の基部18aの周縁部に下方に垂下して一体的に形成された垂下部18bの外周には、ファンを構成する複数個のブレード22が一体的に形成されている。更に、この垂下部18bの内側に磁性材から成るロータヨーク20が内嵌され、このロータヨーク20の内側に円筒状のロータマグネット21が嵌入されて固定される。このようなシャフト4を滑り軸受3に挿入すると、ロータマグネット21がステータ6の外周に互いの磁気センタを一致させた状態で対向配置される。ここで、磁気センタを一致させるとは、ロータマグネット21及びステータ6の各々の磁界の軸方向の中心を一致させることをいう。

【0042】また、ロータマグネット21に軸方向に対向する回路基板10には、磁気吸引力発生部材である磁性材から成るスラストワッシャ24が配設されている。このスラストワッシャ24は、プレス加工により成形されたもので、特に図5及び図6に示されるように、リング状のワッシャ基部24aと、このワッシャ基部24aの外周部が下方に屈曲されて形成された屈曲部24bとにより構成されている。

【0043】そして、このワッシャ基部24aの内周には中心角90°ごとの間隔で一對ずつの突部26が形成され、特に図2及び図4（図4では、スラストワッシャ24は一部のみ点鎖線で示す）に示されるように、一對ずつの突部26間に下インシュレータ6dの各延出片9それぞれが挟持されてスラストワッシャ24が下インシュレータ6dに係止されている。図5中の27は回路基板10に配設されたホール素子を回避するための切欠部である。ここで、各延出片9が本発明における被係止部に相当し、各突部26が本発明における係止部に相当する。

【0044】しかも、一對の突部26がステータコア6aの歯部の下面を覆う下インシュレータ6dの下面部に当接し、屈曲部24bが回路基板10に当接している。

スラストワッシャ 24 の高さ寸法は、回路基板 10 と下インシュレータ 6 d の下面部との距離と同一か、または幾分大きく設定されているため、スラストワッシャ 24 は、ステータ 6 と回路基板 10 とによって軸方向への押圧力を受けている。スラストワッシャ 24 は屈曲部 24 b によりワッシャ基部 24 a が回路基板 10 から上方に位置する形状であるので、その押圧力によりワッシャ基部 24 a が下方に幾分撓むようになり、支持状態が安定する。

【0045】上記したように各突部 26 間に延出片 9 を挟持することによるスラストワッシャ 24 の下インシュレータ 6 d との係止と、スラストワッシャ 24 に対するステータ 6 と回路基板 10 より作用する押圧力とによる支持状態により、接着剤等を使用することなくスラストワッシャ 24 がシャフト 4 の回転方向及び軸方向へ移動することなく固定されている。このスラストワッシャ 24 により、ロータマグネット 21 に対してシャフト 4 の軸方向への磁気吸引力であるスラスト力が、シャフト 4 に作用する。それ故に、ロータマグネット 21 とステータ 6 との磁気センタを一致させたまま作用され、シャフト 4 が振れ回ることなく円滑に回転可能に支持されるのである。

【0046】ここで、スラストワッシャ 24 における屈曲部 24 b は、スラストワッシャ 24 の支持状態を良好にする効果があるが、これ以外にも屈曲部 24 b の屈曲量を変更してワッシャ基部 24 a とロータマグネット 21 との距離を調節して磁気吸引力の調整を図ることができる。それ故に、シャフト 4 の安定回転に必要な所定のスラスト力に応じて、ロータマグネット 21 とスラストワッシャ 24 の最適な距離が決定されるので、屈曲部 24 b の屈曲量は適宜変更するとよい。

【0047】本実施形態におけるファンモータの主な組立方法は、予め組み立てを済ませたステータ 6 においてステータ巻線 6 b を端子ピン 13 の上端部から上げる。そして、下インシュレータ 6 d の延出片 9 に各突部 26 を係止させてスラストワッシャ 24 をステータ 6 に仮組みする。これに回路基板 10 の円形孔 11 を下インシュレータ 6 d の円筒部 8 に嵌入し、回路基板 10 の裏面に突出する端子ピン 13 を半田付する。これにより、ステータ 6 と回路基板 10 とが一体化されると共に、スラストワッシャ 24 の屈曲部 24 b が回路基板 10 に当接し、各突部 26 は下インシュレータ 6 d に当接し、スラストワッシャ 24 はシャフト 4 の回転方向及び軸方向へ移動することなく固定される。

【0048】この組立体のステータ部分を、予め滑り軸受 3 が装着されたモータハウジング 1 の支持部 2 に嵌入して、支持部 2 の外周面の段部に位置決めすると共に、支持部 2 の上端部を上インシュレータ 6 c の挟持部 7 a が挟持することで、モータハウジング 1 に取付固定され、固定側の組立体が完了する。一方、シャフト 4、ロ

ータ 18、ロータヨーク 20 及びロータマグネット 21 から成る回転側の組立体におけるシャフト 4 を滑り軸受 3 に挿入すると、ストップ部 7 を押しつけて円筒状嵌入部 19 が下方に位置し、同時にスラストワッシャ 24 とロータマグネット 21 との間に作用する磁気吸引力により、シャフト 4 が滑り軸受 3 から抜け出ないようになり、ファンモータの組立が完了する。

【0049】従って、第 1 実施形態によれば、スラストワッシャ 24 の両突部 26 間に延出片 9 を挟持してスラストワッシャ 24 を延出片 9 に係止すると共に、ステータ 6 と回路基板 10 とから作用する押圧力によりスラストワッシャ 24 を固定するため、スラストワッシャ 24 の取り付けに際して従来の如く接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業が不要になり、簡単な構成により、シャフト 4 の回転方向及び軸方向へのスラストワッシャ 24 の移動を防止することができる。このようにして、従来のような磁気効率の低下や電磁音の発生もなく、優れた回転性能を有するファンモータを得ることができる。

【0050】また、スラストワッシャ 24 は、ステータ 6 と回路基板 10 とから作用する押圧力により軸方向に移動が阻止されるので、スラストワッシャ 24 の係止部である各突部 26 は、少なくともシャフト 4 の回転方向へのスラストワッシャ 24 の移動を防止できればよく、スラストワッシャ 24 をステータ 6 に係止するための構造は、上記した突部 26 のように簡単なもので済み、容易に加工することができる。

【0051】(第 2 実施形態) この発明の第 2 実施形態について図 7 ないし図 9 を参照して説明する。但し、図 7 はステータの斜視図、図 8 はスラストワッシャの斜視図、図 9 は一部の斜視図である。尚、図 7 ないし図 9 において、図 1 ないし図 6 と同一符号は同一もしくは相当するものを示す。

【0052】本実施形態も本発明をファンモータに適用した例であり、モータの基本的な構成は上記した第 1 実施形態と同じであるが、スラストワッシャ 24 がステータ 6 に対してシャフト 4 の回転方向及び軸方向へ移動しないように係止する点が大きく相違する。即ち、本実施形態におけるファンモータでは、図 7 及び図 9 に示すように、下インシュレータ 6 d に形成された延出片 30 が先端、つまり下方に向かうにつれて、円周方向への幅が次第に狭くなっていることである。

【0053】このように、延出片 30 の幅を先端に向かうに連れて狭くすると、図 8 に示すようなスラストワッシャ 24 の一対の突部 26 間に延出片 30 を挟持する際に、スラストワッシャ 24 を延出片の幅が広がる上方に相対的に押し上げていくことで、一対の突部 26 が可撓性を有する延出片 30 に噛み込むようになって、挟持状態が強固になる。

【0054】従って、第 2 実施形態によれば、従来のよ

うに接着剤を用いることなく、スラストワッシャ 24 を容易にかつ強固に固定できるのは勿論であり、上記した第 1 実施形態のように、スラストワッシャ 24 をステータ 6 と回路基板 10 とによる押圧力を作用させなくても、両突部 26 間に延出片 30 を挟持するだけでシャフト 4 の回転方向及び軸方向へのスラストワッシャ 24 の移動を防止することができる。つまり、スラストワッシャ 24 のみでステータ 6 に取り付けが完了する。

【0055】そして、この場合におけるスラストワッシャ 24 は、屈曲部 24 b のないワッシャ基部 24 a のみから成る平板状の簡単な構成であっても構わない。

【0056】しかし、屈曲部 24 b があることで、スラストワッシャ 24 をステータ 6 に取り付ける際に、例えば所定の基台にスラストワッシャ 24 を載置すると、ワッシャ基部 24 a が基台から一定の間隔をおいて位置し、ステータ 6 を降下させると、スラストワッシャ 24 の取り付けが簡単にできる。

【0057】なお、この発明における第 2 実施形態の変形例として、係止部であるスラストワッシャ 24 の突部 26 に代えて、図 10 に示すように、スラストワッシャ 24 のワッシャ基部 24 a の内周側に中心角 90° ほどの間隔で凹状切欠部 32 を形成し、これら各凹状切欠部 32 に先端に向かうに連れて幅の狭くなる延出片 30 をそれぞれ嵌挿し、スラストワッシャ 24 を下インシュレータ 6 d に係止するようにしてもよい。また、図 10 のスラストワッシャ 24 を、第 1 実施形態に変形例として適用してもよい。

【0058】また、第 1 実施形態の変形例として図 11 及び図 12 に示すように、各延出片 9 の外周面に円周方向の凹溝 34 を形成し、スラストワッシャ 24 のワッシャ基部 24 a の内周縁をこの凹溝 34 に嵌挿しつつ両突部 26 間に延出片 9 を挟持してもよい。この場合、延出片 9 の凹溝 34 の端面とワッシャ基部 24 a とが当接し、同様の押圧力が作用する。更に、第 2 実施形態における延出片 30 にもこの凹溝 34 を形成し、両突部 26 による延出片 30 の挟持と凹溝 34 へのワッシャ基部 24 a の嵌挿を併用してスラストワッシャ 24 を下インシュレータ 6 d に強固に係止するようにしてもよい。

【0059】更に、第 1、2 実施形態の異なる変形例として、図 13 に示すように、上記した凹溝 34 に代えて、延出片 9、30 の外周面にスラストワッシャ 24 のワッシャ基部 24 a の内周縁を上下から挟持する一対の突起 36 を形成してもよい。この場合にも、両突部 26 間に延出片 9、30 を挟持すると共に、両突起 36 間にワッシャ基部 24 a を挟持するだけで、シャフト 4 の回転方向及び軸方向へのスラストワッシャ 24 の移動を簡単かつ確実に防止することができ、スラストワッシャ 24 をワッシャ基部 24 a のみから成る簡単な構成にすることが可能になる。ここで、突起 36 は少なくとも 1 個あればよく、スラストワッシャ 24 のワッシャ基部 24

a の上面が突起 36 に当接することにより、スラストワッシャ 24 のシャフト 4 の軸方向への移動を阻止できればよい。

【0060】また、第 1、第 2 実施形態の更に異なる変形例として、図 14 に示すように、ワッシャ基部 24 a に貫通孔 38 を形成し、この貫通孔 38 に延出片 9、30 を挿通するようにしてもよい。

【0061】なお、上記した各実施形態では、回路基板 10 にスラストワッシャ 24 の屈曲部 24 b を当接する場合について説明したが、回路基板 10 がロータマグネット 21 とモータハウジング 1 との間に介在しない構成のモータの場合には、モータハウジング 1 のロータマグネット 21 との対向位置にスラストワッシャ 24 の屈曲部 24 b を当接させればよく、この場合にも上記した各実施形態と同等の効果を得ることができる。

【0062】また、磁気吸引力発生部材は、上記したスラストワッシャ 24 のようなリング形状のものに限定されず、モータの構造上ロータマグネットの一部領域にのみシャフトの軸方向へのスラスト力を作用させ、シャフト 4 を特定角度方向に傾けて振り回り等を抑制する構造をとる場合には、磁気吸引力発生部材を略円弧状にしても構わない。

【0063】更に、上記した各実施形態では、本発明をファンモータに適用した例についてそれぞれ説明したが、本発明の適用範囲はファンモータに限定されるものではなく、滑り軸受を用いた CD-ROM 等の記録ディスク駆動用モータに対して本発明を適用することができる。更に、上記した各実施形態では、ロータマグネット 21 とステータ 6 との磁気センタが一致した構成を示したが、本発明ではこの磁気センタを一致させることが目的ではなく、一実施形態に過ぎない。それ故に、スラストワッシャ 24 に起因するスラスト力のみではロータの振り回りが抑制できないときは、これに加えて、例えばその磁気センタをずらせてスラスト力を加算するようにしてもよい。

【0064】また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

【0065】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 に記載の発明によれば、磁気吸引力発生部材をステータに係止、固定する構造であるため、従来の如く接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業が不要になる。

【0066】また、請求項 2 に記載の発明によれば、インシュレータを利用して磁気吸引力発生部材に係止、固定することがきるため、係止のための特別な部材、部品を必要とすることもなく、簡単な構成により、シャフトの軸方向への十分なスラスト力をロータマグネットに作用させることが可能になる。更に、合成樹脂から成るイ

ンシュレータは可撓性を有するため、係止すると適宜変形し、容易に係止構造をとることができる。

【0067】また、請求項3に記載の発明によれば、例えばインシュレータの特定部位に被係止部を形成すると共に、磁気吸引力発生部材の特定部位に係止部を形成しておくことで、磁気吸引力発生部材に係止する際に容易に位置合わせすることができて作業の簡素化を図ることができ、しかもインシュレータが合成樹脂製であるため、被係止部を一体成型で形成することができ、被係止部を容易に係止することが可能になる。

【0068】また、請求項4に記載の発明によれば、合成樹脂製のインシュレータに形成された延出片に、磁性材から成る磁気吸引力発生部材に係止するため、延出片の可撓性によって磁気吸引力発生部材を簡単かつ強固に係止することが可能になる。

【0069】また、請求項5に記載の発明によれば、延出片の幅が先端に向かうに連れて狭くなるように形成されているため、延出片を磁気吸引力発生部材の係止部により強固に挟持でき、シャフトの回転方向及び軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を簡単な構成でより確実に防止することが可能になる。

【0070】また、請求項6に記載の発明によれば、インシュレータの外周面側に突起または凹溝を形成したため、この突起に磁気吸引力発生部材が当接し、或いは凹溝に磁気吸引力発生部材が嵌挿することで、簡単な構成によりシャフトの軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を確実に防止することが可能になる。

【0071】また、請求項7に記載の発明によれば、ステータに係止することで磁気吸引力発生部材の回転方向への移動を防止することができ、ステータと固定部材との支持により磁気吸引力発生部材の軸方向への移動を防止することができるため、従来のような接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業が不要になる。

【0072】また、請求項8に記載の発明によれば、磁気吸引力発生部材の係止部をステータに係止すると共に、磁気吸引力発生部材の基部と屈曲部を、各々ステータと固定部材に当接する支持状態によって磁気吸引力発生部材を固定する構造であるため、磁気吸引力発生部材の取り付けに際して接着剤を用いる場合のような煩雑な取付作業が不要になる。

【0073】更に、磁気吸引力発生部材の係止部は、少なくともシャフトの回転方向への磁気吸引力発生部材の移動を防止できればよく、係止部の構造は比較的簡単で済む。

【0074】また、請求項9に記載の発明によれば、固定部材に代わり、磁気吸引力発生部材がステータと回路基板とに支持される場合であっても、シャフトの回転方向及び軸方向への磁気吸引力発生部材の移動を防止することが可能になる。

【0075】また、請求項10に記載の発明によれば、

インシュレータを利用して磁気吸引力発生部材の係止部に係止することができるため、係止のための特別な部材、部品を必要とすることなく、簡単な構成により、シャフトの軸方向への十分なスラスト力をロータマグネットに作用させることが可能になる。

【0076】また、請求項11に記載の発明によれば、ロータマグネット全体にわたって、シャフトの軸方向へのスラスト力を作用させることが可能になる。

【0077】また、請求項12に記載の発明によれば、磁気吸引力発生部材を略円弧状にすることで、モータの仕様上、ロータマグネットの一部領域にのみ、シャフトの軸方向へのスラスト力を作用させる構造をとる場合に、簡単な構成で容易に対応することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態におけるファンモータの切断正面図である。

【図2】この発明の第1実施形態における一部の底面図である。

【図3】この発明の第1実施形態におけるステータの底面図である。

【図4】この発明の第1実施形態におけるステータの斜視図である。

【図5】この発明の第1実施形態におけるスラストワッシャの平面図である。

【図6】この発明の第1実施形態におけるスラストワッシャの切断正面図である。

【図7】この発明の第2実施形態におけるステータの斜視図である。

【図8】この発明の第2実施形態におけるスラストワッシャの斜視図である。

【図9】この発明の第2実施形態における一部の斜視図である。

【図10】第2実施形態の変形例の一部の斜視図である。

【図11】第1、2実施形態の変形例の一部の正面図である。

【図12】第1、2実施形態の変形例の一部の分解斜視図である。

【図13】第1、2実施形態の他の変形例の一部の正面図である。

【図14】第1、2実施形態の異なる変形例の一部の斜視図である。

【符号の説明】

1 モータハウジング（固定部材）

2 支持部

3 滑り軸受

4 シャフト

6 ステータ

6a ステータコア

6b ステータ巻線

10

20

30

40

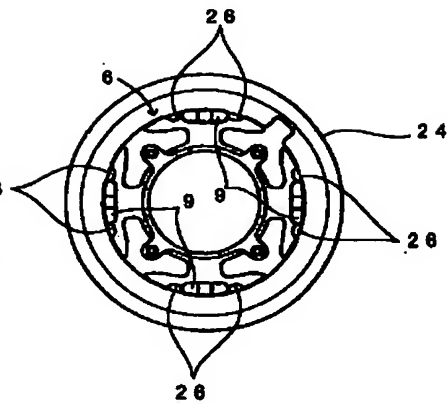
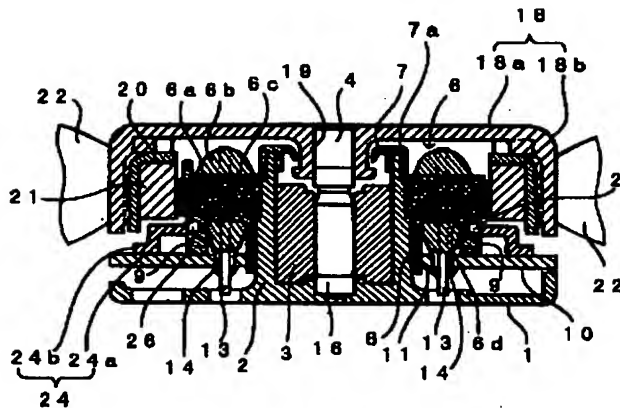
50

6c 上インシュレータ
 6d 下インシュレータ
 9, 30 延出片 (被係止部)
 10 回路基板
 18 ロータ
 21 ロータマグネット
 24 スラストワッシャ (磁気吸引力発生部材) *

* 24b 屈曲部
 26 突部
 32 凹状切欠部
 34 凹溝
 36 突起
 38 貫通孔

【図1】

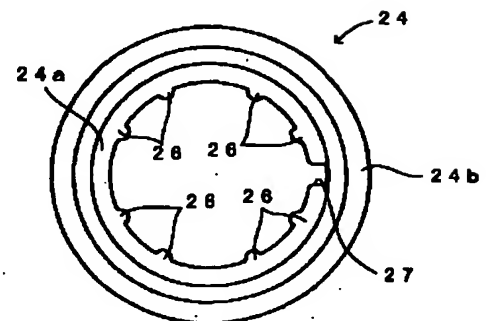
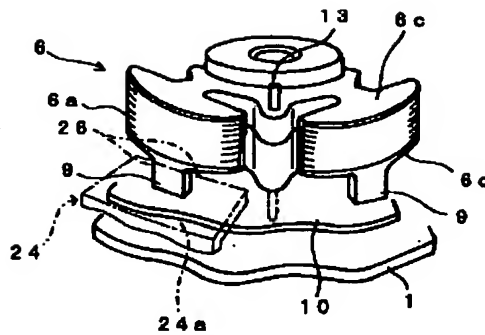
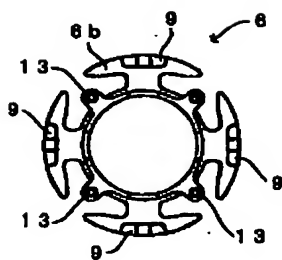
【図2】



【図3】

【図4】

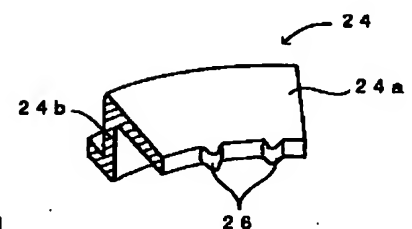
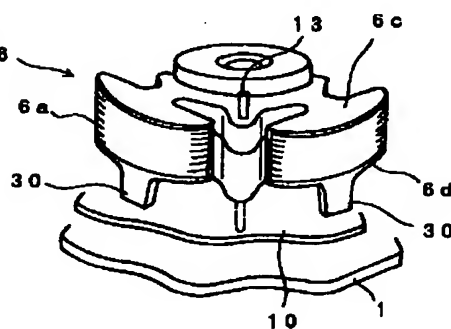
【図5】



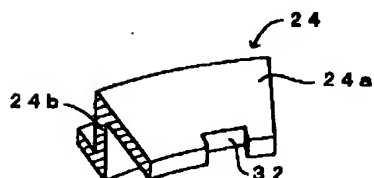
【図6】

【図7】

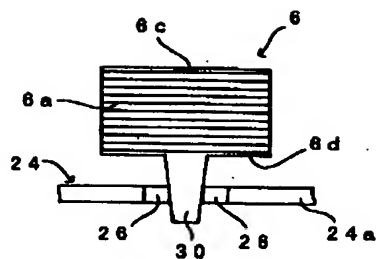
【図8】



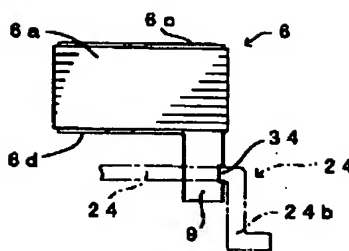
【図10】



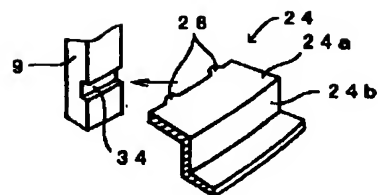
【図9】



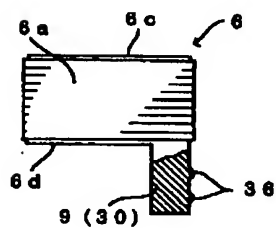
【図11】



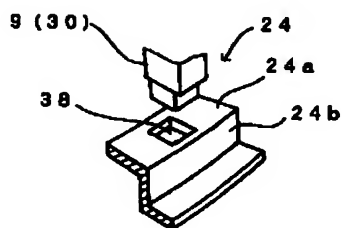
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 田澤 健穂

鳥取県日野郡溝口町荘字清水田55番地 日
本電産エレクトロニクス株式会社鳥取技術
開発センター内

Fターム(参考) 5H604 BB01 BB10 BB15 BB17 CC05
CC16 DB01 PB03 QB03
5H605 AA08 BB05 BB09 BB10 BB19
CC04 EB03 EB05 EB06 EB15
EB16 FF01 FF06 GG04 GG18
5H621 BB07 GA04 GB14 HH01 JK01
JK07 JK14 JK19